

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-016893  
(43)Date of publication of application : 17.01.2003

(51)Int.Cl. H01H 36/00  
H01H 13/20  
H01H 35/18  
H01H 36/02  
H01L 43/04  
H01L 43/06

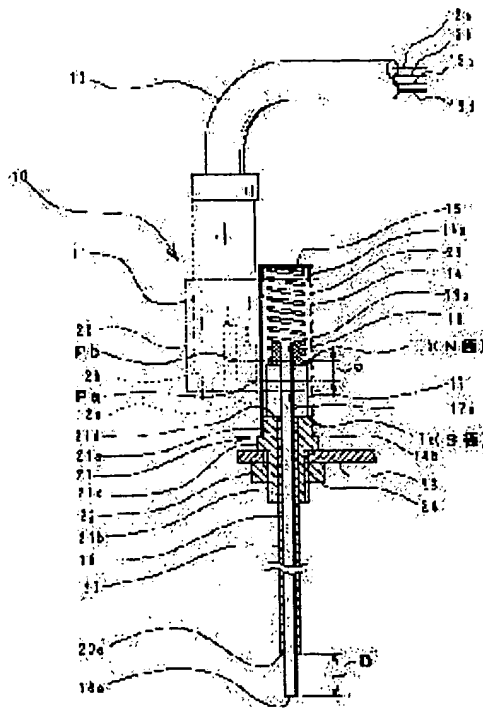
(21)Application number : 2001-196715 (71)Applicant : ASA DENSHI KOGYO KK  
(22)Date of filing : 28.06.2001 (72)Inventor : ASA YUKIHIRO

## (54) SEMICONDUCTOR SWITCH WITH PROBE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an integrated unit for operating a remotely located switch, in response to a mechanical displacement inside various atmospheres.

SOLUTION: A square pipe 14 for energizing a magnet 17 in one direction by a compression spring 25 and slidably supporting it is arranged adjacent to a square switch frame housing 11 comprising Hall ICs 12a and 12b sealed therein through insert molding, and a heat-shrinkable tube 26 fitted thereto is made to undergo heat shrinking to integrally connect both. A stainless thin wire 16, fixed to the magnet 17, is slidably fitted to the sheathe of a stainless tube 20, and its free end 16a is protruded over the tip of the tube 20. The thin wire 16 transmits the displacement of the free end 16a to move the magnet 17, and at least one of the Hall ICs 12a and 12b twined ON to transmit a signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-16893

(P2003-16893A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 H 36/00		H 0 1 H 36/00	M 5 G 0 0 6
13/20		13/20	B 5 G 0 4 6
35/18		35/18	J 5 G 0 5 6
36/02		36/02	Z
H 0 1 L 43/04		H 0 1 L 43/04	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-196715(P2001-196715)

(22) 出願日 平成13年6月28日(2001.6.28)

(71) 出願人 593182381

アサ電子工業株式会社

東京都小平市小川東町5-16-8

(72) 発明者 麻 幸啓

東京都小平市小川町5-16-8 アサ電子  
工業株式会社内

(74) 代理人 100072383

弁理士 永田 武三郎

Fターム(参考) 5G006 AA09 AC08 BA01 BB01 BC07

CB01 DB04 DD16 EA01 EA05

5G046 AA04 AA11 AB01 AC52 AD03

AD25 AE08

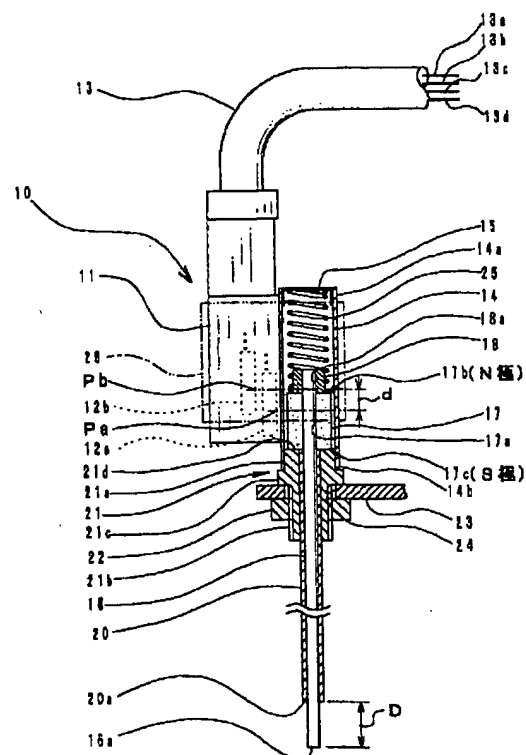
5G056 CA10 CD09 CE14 CF08

(54) 【発明の名称】 プローブ付半導体スイッチ

(57) 【要約】

【課題】 様々な雰囲気内における機械的変位に感応して遠隔に位置するスイッチを操作する一体化されたユニットを提供する。

【解決手段】 ホールIC12a、12bがインサートモールドで封入された角型のスイッチ躯体ハウジング11に、マグネット17を圧縮スプリング25で一方に付勢して摺動自在に支持する角パイプ14を隣接させ、被着した熱収縮チューブ26を熱収縮させて両者を一体に連結している。マグネット17に固着されたステンレス細線16は、ステンレスチューブ20の外套に摺動自在に嵌装され、自由端16aがチューブ20の先端より突出する。細線16は自由端16aの変位を伝達してマグネット17を移動し、ホールIC12aおよび12bの少なくとも一つをオンして信号を送出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 角型のスイッチ躯体ハウジング内に配設された磁気感応半導体と、前記ハウジングに隣接させて固設した角型パイプと、この角型パイプ内に沿って前記半導体の直近で摺動自在に収納され中心に貫通孔を備えた円筒マグネットと、前記貫通孔に挿通され前記円筒マグネットを一端部に固着した細線と、この細線を摺動自在に嵌装する外套パイプとからなり、前記円筒マグネットを、前記角型パイプ内に設けた圧縮スプリングによって一方向に付勢して、前記細線の他端を、前記外套パイプから外部に適当な長さ露出して延在させたことを特徴とするプローブ付半導体スイッチ。

【請求項2】 前記磁気感応半導体は、ホールICであることを特徴とする請求項1に記載のプローブ付半導体スイッチ。

【請求項3】 前記ハウジング内に前記ホールICを2個封入したことを特徴とする請求項1に記載のプローブ付半導体スイッチ。

【請求項4】 前記マグネットは希土類マグネットであることを特徴とする請求項1に記載のプローブ付半導体スイッチ。

【請求項5】 前記角パイプはステンレスSUS316であることを特徴とする請求項1に記載のプローブ付半導体スイッチ。

【請求項6】 前記細線および前記外套パイプは可撓性を有するステンレスSUS304であることを特徴とする請求項1に記載のプローブ付半導体スイッチ。

【請求項7】 前記細線の外面はポリイミドで被覆したことを特徴とする請求項5に記載のプローブ付半導体スイッチ。

【請求項8】 前記角型ハウジングと前記角型パイプとの外周に共通の熱収縮チューブを被着し、前記チューブを熱収縮させて前記角型ハウジングと前記角型パイプとを一体に結合したことを特徴とする請求項1に記載のプローブ付半導体スイッチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠隔操作スイッチに係わり、より具体的には、ホールICによる磁気感応スイッチに関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、液面のレベル検知などのように細長いロッドの一端における変位で他端に設けたスイッチを作動させて電気信号を送る機構は各種考案されている。すなわち、ロッドの一端に固定したスリーブでマイクロスイッチのアクチュエータを押動して電気回路を入り切りするものや、ロッドの一端に磁石を固定してリードスイッチの接片が磁気に感応して電気回路を入り切りするものがある。

【0003】また、移動体に固定したマグネットの接近

をホールICに感知させる磁気感応遠隔操作スイッチがある。しかしながら、このような機械的な変位を電気信号に変換する機能部材は一般に耐熱、耐食性に問題があり、変位感知位置とスイッチ操作位置とは必ずしも直線的関係にはなく、感知部材としてマグネットを使用する構成では距離的不安定要素があり、作動位置の精度確保に困難がある。

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、様々な雰囲気内における機械的な変位に感応して遠隔に位置するスイッチを操作する一体化されたユニットの提供である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明に係わるプローブ付半導体スイッチは、角型のスイッチ躯体ハウジング内に配設された磁気感応半導体と、前記ハウジングに隣接させて固設した角型パイプと、この角型パイプ内に沿って前記半導体の直近で摺動自在に収納され中心に貫通孔を備えた円筒マグネットと、前記貫通孔に挿通され前記円筒マグネットを一端部に固着した細線と、この細線を摺動自在に嵌装する外套とからなり、前記円筒マグネットを、前記角型パイプ内に設けた圧縮スプリングによって一方向に付勢して、前記細線の他端を、前記外套から外部に適当な長さ露出して延在させた。

【0005】そして、前記磁気感応半導体は、ホール素子を組み込んだICで、1または2個封入される。前記マグネットは希土類マグネットが好適である。さらに、前記角パイプはステンレスSUS316で、また、前記細線および前記外套は可撓性を有するステンレスSUS304である。しかも、前記細線の外面はポリイミドで被覆した。その上、前記角型ハウジングと前記角型パイプとの外周に共通の熱収縮チューブを被着し、前記チューブを熱収縮させて前記角型ハウジングと前記角型パイプとを一体に結合した。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係わるプローブ付半導体スイッチの実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係わるプローブ付半導体スイッチ10の一実施例で、角型のスイッチ躯体ハウジング11内に2個のホールIC12a、12bがインサートモールドで合成樹脂内に封入されている。ハウジング11からの引出線13は、導線13a、13bが電源、導線13c、13dが信号出力線である。

【0007】14はステンレス角パイプで、塑性加工で磁性が生じないステンレスSUS316で形成され、一端14aはステンレス薄板の固定蓋15で封止される。一方、外径φ0.8mmのステンレス304の細線16を肉厚0.025mm、内径φ0.8mmのポリイミドパイプで被覆するか、コーティングして無給油で摺動に対する良好な滑動性を付与する。ステンレス細線16の

一端を外径 $\phi$ 3mm、長さ4mmの円筒状希土類マグネット17の中心孔17aに挿通し、さらにステンレス細線16の端末に円筒状プラスチックカラー18の中心孔18aを圧入して、ステンレス細線16に希土類マグネット17とプラスチックカラー18とを接着する。

【0008】20は外径 $\phi$ 1.5mm、内径 $\phi$ 0.9mmのステンレスチューブで、一端にステンレスブッシュ21が嵌装されロー付溶接される。ブッシュ21の一端部は角パイプ14の開端14bに嵌装可能な寸法形状でボス21aが形成され、他端部には3mmナット22と螺合可能な $\phi$ 3mmのネジ部21bが形成される。ステンレスチューブ20内にステンレス細線16の自由端16aを挿通する。ステンレス細線16の全長はステンレスチューブ20の外端20aから細線の自由端16a部分で所定の長さDが露出する長さに設定される。

【0009】外径が希土類マグネット17の外径より小さく、内径がプラスチックカラー18に遊嵌する圧縮スプリング25を角パイプ14内に嵌装し、ステンレス細線16の一端に固着した希土類マグネット17をプラスチックカラー18と共に角パイプ14内に装入し、ブッシュ21のボス21aを角パイプ14の開端14bに嵌入して開端を閉じる。マグネット17は圧縮スプリング25の付勢力でブッシュ21のボス面21dに圧着されて保持され、細線16の自由端16aに付与される変位で圧縮スプリング25を圧縮する方向に移動可能である。角パイプ14はブッシュ21に接着またはロー付溶接で固定される。

【0010】隔壁などの支持部材23にネジ部21bが遊嵌可能な小孔24を貫通させて、ブッシュ21のネジ部21bを挿通し、反対側からナット22をねじ込んでフランジ部21cの面と対向するナット22の面とで支持部材23を挟持する。ナット22を締め付けて、ステンレスチューブ20を支持部材23に固定することができる。角パイプ14はスイッチ躯体ハウジング11に密着させて熱収縮チューブ26を外周に被着し、チューブを熱収縮させて両者を一体に固着する。

【0011】角型のスイッチ躯体ハウジング11に封入された2個のホールIC12a、12bはS極に感応するS型磁気感応センサで、一方、マグネット17はホールIC12aに近い位置17bがN極に着磁され、遠い位置17cがS極に着磁されている。また、ハウジング11の表層に近い側のホールIC12aによって、例えば30ガウスで感応する第一磁気感応中心が位置Paに設定され、位置的制約の関係でハウジング11の表層から遠くに設置されたホールIC12bは、例えば20ガウスで感応する第二磁気感応中心を位置Pbに設定し、自由端16aを1mm押すとホールIC12aがオンし、更に1mm押すとホールIC12bもオンするように構成する。

【0012】次に、図2の模式図に基づいて本発明に係

わるプローブ付半導体スイッチ10の機能について説明する。例えば、隔壁30で仕切られた高温で腐食性のある雰囲気内31で液体32の液面32aのレベルを所定の範囲内に維持する自動制御系において、隔壁30にブッシュ21をナット22によりネジ固定し、細線16の自由端16aを液面32aに浮かべたフロート33に接触可能に位置付ける。液面32aと共にフロート33が上昇して自由端16aを押し上げ、マグネット17を圧縮スプリング25の付勢力に抗して移動させ、S極の着磁位置17cが第一感応中心位置Paに近接すると信号出力線13cがHレベルになる。

【0013】さらに液面32aのレベルが上昇すると、フロート33に細線16の自由端16aが押し上げられて、マグネット17がさらに距離dだけ移動し第二感応中心位置Pbに近接すると信号出力線13dがHレベルになる。信号出力線13c、13dは、図示しない論理回路に接続されて、液面を距離dの範囲で制御することができる。

【0014】細線16の自由端16aの移動可能な距離Dはマグネット17とブッシュのボス21aとの対向面同士が当接する最大突出位置から、細線の自由端16aの端面が外套のステンレスチューブ20の外端20aに整合する突出ゼロの位置までの範囲に規制され、第一感応中心位置Paから第二感応中心位置Pbまでの距離dは、細線の自由端16aの移動可能距離Dより小さい。また、カラー18によってマグネット17と固定蓋15との対向面同士が接触することはないから、圧縮スプリング25が弾性限界を超えて圧縮されることはない。

【0015】以上、実施例について説明したが、本発明は図示の実施例に限定されるものではなく、その形状や構成等について、本発明必須の構成要件から逸脱しない範囲で、細部に関する多種多様な変更や部品の再構成等の改変をなし得ることが予期される。例えば、ステンレスチューブ20は図2に示すよりも、ゆるいカーブで雰囲気内31に挿入するようにしてもよく、またホールICはN磁気感応センサを使用して、マグネットを本実施例と逆に着磁してもよい。また、ホールICを1個だけ封入して1つの事象だけに対応させてもよい。

【0016】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明に係わるプローブ付半導体スイッチによれば、ステンレス細管内に摺動可能に挿入したステンレス細線の自由端の変位を遠隔で隔離された位置に延在する反対端まで伝達して、反対端に固着したマグネットの移動で、設置したホールICを作動させるので、高温、極低温、腐食性あるいは引火性のある雰囲気内での計測を安全かつ確実に行うことができる。

【0017】また、ステンレス細管および細線の可撓性により、自由な湾曲が可能であり、計測部の感知位置からホールIC作動位置まで途中に湾曲部を経て変位の伝

達が可能である。さらに、ホールＩＣが封入された躯体ハウジングと、マグネットを摺動可能に収納する角パイプとを、合体結合する熱収縮チューブは、簡単に截断して躯体ハウジングと角パイプとを分離することができるから、様々な使用条件において、躯体ハウジングのホールＩＣと角パイプのマグネットの互いの組み合わせを自由に選択して熱収縮チューブで再結合することができる。その他、種々の変化に対する応用面に広く適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

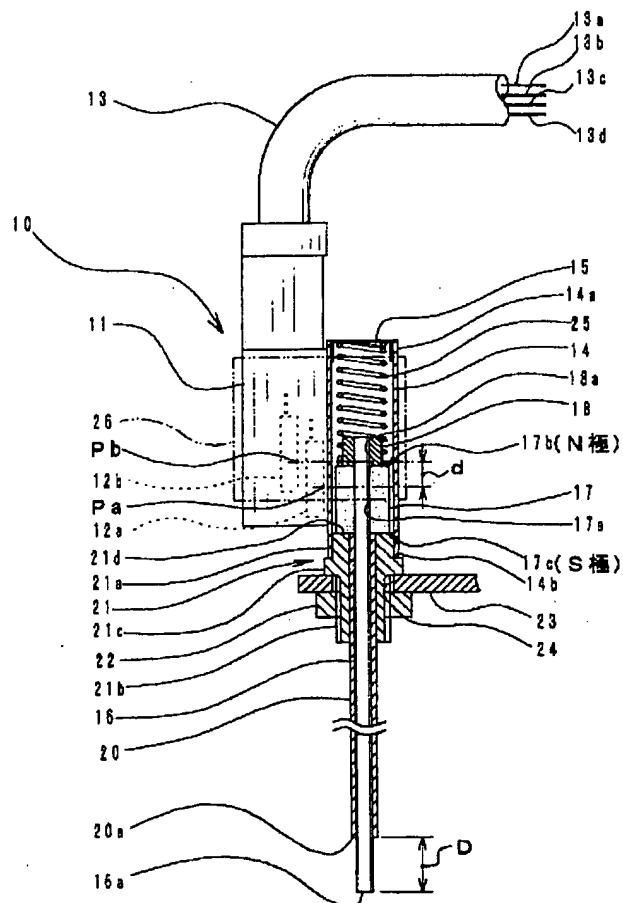
【図１】本発明に係わるプローブ付半導体スイッチの一実施例を断面で示す側面図である。

【図２】本発明に係わるプローブ付半導体スイッチの応用例を示す模式的説明図である。

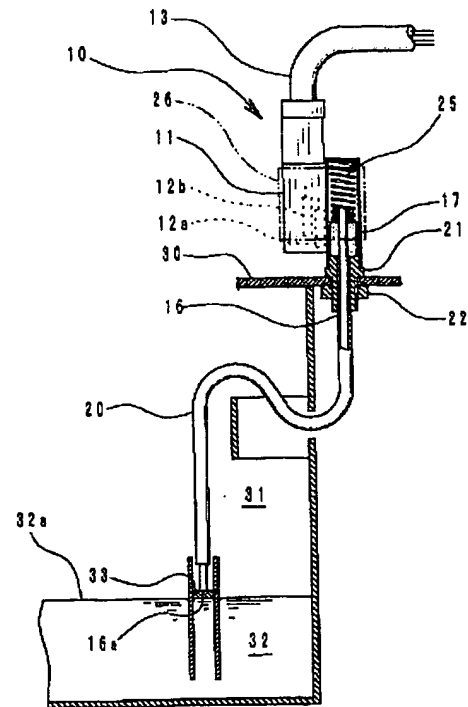
【符号の説明】

- 10 磁気感应形半導体スイッチ
- 11 ハウジング
- 12 ホールＩＣ
- 13 引出線
- 14 角パイプ
- 15 固定蓋
- 16 細線
- 17 マグネット
- 18 カラー
- 20 ステンレスチューブ
- 21 ステンレスブッシュ
- 22 ナット
- 25 圧縮スプリング
- 26 熱収縮チューブ

【図１】



【図２】



フロントページの続き